

بررسی نتایج درمان جوش نخوردگی* استخوان تیبا، مقایسه عمل جراحی و کارگذاری دستگاه ایلزارف و سگمان ترانسفر

دکتر بابک سیاوشی*، دکتر میرمصطفی سادات**، دکتر محمدجواد زهتاب*، دکتر محمدرضا گلبخش*

چکیده:

زمینه و هدف: جوش نخوردگی شکستگی تیبا یکی از معضلات ارتوپدی است که روش‌های گوناگونی جهت درمان آن ذکر شده است که هر کدام معایب و مزایایی دارد. ما به دنبال روش ارجح درمان این عارضه هستیم.

مواد و روش‌ها: ۲۲ مورد جوش نخوردگی تیبا وارد این مطالعه شدند که عده‌ای سابقه عمل جراحی داشتند و نتیجه نگرفته بودند و عده‌ای نقص استخوانی داشته و دچار جوش نخوردگی تیبا شده بودند. ابتدا همگی را دبریدمان کامل کردیم و قسمت نکروزه و سکستر و عفونی خارج شد و برای آنها دستگاه ایلزارف کارگذاری شد و سپس با استئوتومی دور از محل نانیونیون و انجام ترانسپورت قطعه استخوانی سعی در پر کردن محل نقص استخوانی حاصل از دبریدمان کردیم.

یافته‌ها: تمام بیماران مرد بودند و در مدت مقرر ترانسپورت استخوانی‌شان انجام شد و همگی در نهایت یونیون پیدا کردند ولی در ۱۸ مورد مالیونیون داشتیم و در ۱۴ مورد در محل رسیدن دو قطعه نیاز به گرافت استخوانی ایلپاک شد. در هیچ موردی قسمت دیستراکشن استئوتومز محل استئوتومی مشکل پیدا نکرد و در تمام موارد حرکات مچ پا به درجات مختلف کاهش داشت. در یک مورد شکستگی مجدد در محل یونیون حاصله داشتیم. چهار مورد هم دچار کوتاهی خفیف (زیر ۲ سانتیمتر) شدند.

نتیجه‌گیری: در کل با توجه به ایجاد یونیون در تمام موارد و کم بودن شدت عوارض مثل مالیونیون و یا کاهش حرکات مچ پا که مانعی برای زندگی روز مره نبود به نظر می‌رسد که روش ایلزارف و سگمان ترانسفر روش مطلوبی جهت درمان نانیونیون ساق باشد و قابلیت اجرایی آن زیاد و موریدیتی آن کم است.

واژه‌های کلیدی: جوش نخوردگی تیبا، دستگاه ایلزارف، سگمان ترانسفر

زمینه و هدف

شکستگی ساق پا یکی از شایعترین شکستگی‌های بالین می‌باشد^۱ و با توجه به زیادتر شدن حوادث رانندگی شانس بروز شکستگی‌های باز و خورد شده نیز بیشتر می‌شود.^۳ لذا درمان صحیح این شکستگی جزء مهمترین مسائل درمانیست

شکستگی ساق پا یکی از شایعترین شکستگی‌های بالین می‌باشد^۱ و با توجه به زیادتر شدن حوادث رانندگی شانس بروز شکستگی‌های باز و خورد شده نیز بیشتر می‌شود.^۳ لذا درمان صحیح این شکستگی جزء مهمترین مسائل درمانیست

* نویسنده پاسخگو: دکتر بابک سیاوشی

تلفن: ۶۶۷۰۱۰۴۱

Email: Siavashi@Tums.ac.ir

* استادیار گروه جراحی استخوان و مفاصل، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان سینا، بخش جراحی استخوان و مفاصل

** دانشیار گروه جراحی استخوان و مفاصل، دانشگاه علوم پزشکی تهران، بیمارستان سینا، بخش جراحی استخوان و مفاصل

تاریخ وصول: ۱۳۸۴/۰۸/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۵/۲۰

که هر ارتوپد باید از آن اطلاع داشته باشد ولی گاهی حتی با رعایت تمام اصول، ممکن است که عارضه رخ دهد.

شکستگی ساق پا اگر خصوصاً همراه با زخم و له شدگی نسج نرم باشد و یا اگر به دنبال ترومای پر انرژی رخ دهد و خوردشدگی زیاد داشته باشد احتمال جوش نخوردگی آن زیادتر خواهد شد.^۴ از طرفی بعضی روش‌های درمانی که با آسیب نسج نرم بیشتری همراه می‌باشند به علت اختلال در خونرسانی استخوان شانس جوش نخوردگی آن را بیشتر می‌کنند^۵ و یا کارگذاری اکسترنال فیکساتور یک عامل عدم جوش خوردن ساق می‌باشد^۶ لذا در متون جدیدتر توصیه به روش‌های کمتر تهاجمی جراحی ساق پا یعنی کارگذاری میله داخل مدولای استخوان بدون باز کردن محل شکستگی و تخلیه هوماتوم می‌شود.^۷ جوش نخوردگی شکستگی ساق پا اختلال زیادی در زندگی روزمره فرد به وجود می‌آورد و شاید تا مدت‌ها فرد را از کار و درآمدزایی دور نگهدارد و از طرف دیگر مشکل روانی حاصل از بیماری مزمن شده را نباید از نظر دور نگهداشت.^۸

روش‌های درمانی مختلفی در کتب معتبر و مقالات جهت درمان جوش نخوردن شکستگی ساق ذکر شده است که می‌توان به کارگذاری میله داخل استخوانی و ریم کردن^۹ کارگذاری میله داخل استخوانی و گرافت ایلپاک^{۱۰} بکارگیری پیچ و پلاک همراه با گرافت استخوانی^{۱۱} استفاده از مواد محرک استخوان‌سازی^{۱۲} یا استفاده از میدان مغناطیسی یا الکتریکی جهت تحریک استئوژنز^{۱۳} و یا حتی تزریق مغز استخوان در محل^{۱۴} و یا استفاده از دستگاه ایلزارف و سگمان ترانسفر اشاره کرد.^{۱۵و۱۶}

البته هر کدام از روش‌های فوق مزایا و معایبی دارد مثلاً در صورت وجود عفونت، نمی‌توان از روش‌های همراه با گرافت استخوانی استفاده کرد^{۱۷} یا اگر شکستگی خیلی بالا یا پائین باشد نمی‌توان با میله داخل استخوانی آن را درمان کرد.^{۱۸} در این مطالعه از روش ایلزارف و سگمان ترانسفر استفاده شده است.

مواد و روش‌ها

۲۲ مورد نانیونیون ساق مورد مطالعه قرار گرفتند. ۶ مورد به دنبال کارگذاری اکسترنال فیکساتور جهت شکستگی باز ساق و ترمیم نسج نرم در مراحل اولیه درمان دچار نانیونیون شده بودند، ۶ مورد هم به علت اصابت گلوله و نقص استخوانی درگیر این عارضه گشته بودند و ۱۰ مورد هم به دنبال جراحی‌های

متعدد و کارگذاری پیچ و پلاک و یا میله داخل استخوانی با یا بدون گرافت استخوان مجدداً دچار شکستگی و نهایتاً نانیونیون گشته بودند. تمام بیماران مرد بودند و محدوده سنی‌شان بین ۲۰ تا ۴۰ سال (میانگین ۲۸ سال) بود. پوست ساق پای تمام بیماران یا به علت آسیب شدید اولیه یا جراحی‌های مکرر خراب شده بود. در تمامی بیماران ابتدا چنانچه وسیله عمل قبلی (پلاک یا اکسترنال فیکساتور یا غیره) در محل بود خارج می‌شد و تمام قسمت نکروزه و سکستر شده و احیاناً عفونی دبرید می‌گشت و دستگاه ایلزارف کارگذاری می‌شد بطوری که حداقل ۲ رینگ در پروگزیمال و ۲ رینگ در دیستال به محل نانیونیون باشد و حداقل ۱ رینگ در قطعه‌ای که قرار است ترانسفر شود، باشد. چون افزایش طول لازم نبود لذا استئوتومی فیویلا انجام نشد. میچ پایشان به کمک یک نیم حلقه در حالت نوتر قرار می‌گرفت تا جلوی اکوئینوس شدن میچ پا گرفته شود. در مواردی که عفونت مشکوکی در محل نداشتیم همزمان کارگذاری ایلزارف استئوتومی تیبیا را انجام می‌دادیم (به کمک دریل و استئوتوم و چکش) ولی در صورتی که به وجود عفونت شک داشتیم استئوتومی را به فاصله ۱۰ الی ۱۴ روز عقب می‌انداختیم تا زخم خشک شود و از فقدان عفونت مطمئن شویم. پس از انجام استئوتومی یک رادیوگرافی انجام می‌شد تا از جدا شدن کامل محل استئوتومی اطمینان حاصل شود. پس از گذشت هفت روز از استئوتومی ترانسفر قطعه با سرعت ۱ میلیمتر در روز (۰/۲۵ میلیمتر هر ۶ ساعت) انجام می‌شد. بیماران در بیمارستان می‌ماندند تا از یادگیری ترانسفر و مراقبت از پین‌ها مطمئن شویم. اجازه حرکت با عصا به صورت تماس با زمین بدون وزن گذاری داشتند و حرکت زانو و تقویت عضله چهار سر انجام می‌شد. پس از ترخیص هر ۷ الی ۱۰ روز رادیوگرافی کنترل انجام می‌شد تا از جدا شدن محل استئوتومی و سیر قطعه ترانسفر شونده اطمینان حاصل شود. چنانچه لازم بود مسیر قطعه ترانسفر شونده اصلاح می‌شد.

پس از رسیدن قطعه ترانسفر به طرف مقابل چند روز کمپرسن داده می‌شد تا قطعات در حداکثر تماس با هم قرار گیرند. پس از ۱ ماه در صورتی که علائم یونیون در محل ظاهر نمی‌شد یا شکل لبه استخوان‌ها در محل تماس بطوری بود که مانع تماس کافی قطعات بود از گرافت ایلپاک استفاده می‌شد.

پس از انجام گرافت استخوانی به فواصل یک ماه رادیوگرافی کنترل انجام می‌شد تا وقتی که یونیون خوب در محل نانیونیون ایجاد شود و نیز کال ایجاد شده در

استفاده کنیم. مقدار گرافت استخوانی کمی لازم بود چون دیفکت استخوانی نداشتیم و فقط سطوح تماس را اصلاح می کردیم و مدولا را باز می نمودیم و سپس گرافت استخوانی را درون مدولا و پوستر و مدیال و پوسترولترال محل تماس قطعات کارگذاری می کردیم.

در ۱۰ مورد از کرسر ایلپاک طرف مقابل استفاده شد چون در عمل های قبلی کرسر ایلپاک همان طرف استفاده شده بود. در هیچ موردی مشکل در محل استخوان سازی قسمت اوستئوتومی شده نداشتیم و در تمام موارد استخوان خوب و محکم ساخته شد. در هر ۲۲ مورد در نهایت یونیون حاصل شد ولی در یک مورد پس از باز کردن گچ و دادن PTB بریس علیرغم یونیون به وجود آمده پس از حدود ۲ ماه شکستگی مجدد رخ داد. در ۴ مورد لازم شد که بخاطر بروز عفونت بدور پین قسمت فورفوت آن را خارج کنیم که در نهایت سبب بروز درجاتی از اکوئینوس دفورمیتی شد. پس از خارج کردن دستگاه ایلزارف و گچ و انجام فیزیوتراپی به مدت یک ماه محدوده حرکت مچ پا اندازه گیری شد. در ۲ مورد حدود ۲۰ درجه اکوئینوس داشتیم و در ۹ مورد دیگر دورسی فلکشن بین ۱۰ تا ۲۰ درجه (میانگین ۱۵ درجه) و پلانتر فلکشن بین ۱۵ تا ۳۰ درجه (میانگین ۲۰ درجه) نسبت به محدوده حرکتی نرمال مچ پا کاهش نشان می داد. در ۱۸ مورد در نهایت مالیونیون داشتیم یعنی بین قطعه ترانسفر و قطعه مقابل در پلان انتروپوسترور ۱۰ تا ۲۰ درجه و در پلان مدیولترال ۱۰ تا ۱۵ درجه زاویه وجود داشت. در ۴ مورد در پای عمل شده کوتاهی به مقدار ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر مشاهده شد.

جدول ۲- توزیع فراوانی بر حسب الایمنت در محل یونیون

الایمنت در محل یونیون	تعداد
قابل قبول	۴
مالیونیون	۱۸
جمع	۲۲

بحث و نتیجه گیری

با توجه به یافته هایی که در قسمت قبل ذکر شد به نظر می رسد که گرچه تعداد موارد مالیونیون حاصله زیاد بود (۱۸ مورد از ۲۲ مورد) ولی در عوض در تمام موارد، جوش خوردن در محل نانیونیون داشتیم که سبب بازگشت بیمار به زندگی عادی شد و توانست از پایش برای کارهای روزمره استفاده کند. به نظر می رسد برای کاهش شانس مالیونیون بتوان

محل استئوتومی کاملاً کلسیفیه شود و بتوانیم ترابکول های قوی را ببینیم. آنوقت بیمار به اطاق عمل برده می شد و ابتدا زیر بیهوشی میله های محل نانیونیون باز می شد و از نظر بالینی هم جوش خوردن کنترل می شد و در صورت وجود یونیون رادیوگرافیکی و بالینی دستگاه ایلزارف خارج می شد و سپس یک گچ کوتاه پا گرفته می شد. پس از یک ماه بجای گچ بریس PTB داده می شد و کم کم وزن گذاری بیشتر می شد تا وقتی عصا را کنار بگذارد. پس از یک ماه از باز کردن گچ و انجام فیزیوتراپی محدوده حرکتی مچ پا اندازه گیری می شد. البته پس از باز کردن گچ زاویه بین قطعه ترانسفر شده و قطعات پروگزیمال و دیستال اندازه گیری می شد تا از مقدار مالیونیون احتمالی مطلع شویم.

یافته ها

از این ۲۲ مورد در ۱۲ مورد استئوتومی همزمان با خارج کردن محل نانیونیون و کارگذاری ایلزارف انجام شد زیرا علائمی از عفونت نداشتند ولی در ۱۰ مورد برای جلوگیری از سرایت عفونت مشکوک محل نانیونیون به محل استئوتومی پس از گذشت ۱۰ الی ۱۴ روز از جراحی اول و خشک شدن کامل زخم استئوتومی انجام گرفت. در ۲۰ مورد استئوتومی پروگزیمال به محل نانیونیون انجام شد (ترانسفر از پروگزیمال به دیستال صورت گرفت) ولی در ۲ مورد مجبور شدیم استئوتومی را در قسمت دیستال به نانیونیون انجام دهیم (لذا ترانسفر از دیستال به پروگزیمال صورت گرفت).

جدول ۱- توزیع فراوانی بر حسب محل استئوتومی

محل استئوتومی	پروگزیمال	دیستال	جمع
تعداد	۲۰	۲	۲۲

مقدار دیفکت استخوانی حاصل از دبریدمان محل نانیونیون بین ۲ تا ۵ سانتیمتر (میانگین ۲/۸ سانتیمتر) بود که با احتساب سرعت ترانسفر ۱ میلیمتر در روز و در نظر گرفتن ۷ روز زمان برای تشکیل کال اولیه قبل از شروع ترانسفر بین ۲۷ تا ۶۰ روز (میانگین ۴۰ روز) طول کشید تا قطعه ترانسفر شونده به طرف مقابل برسد. در ۱۰ مورد بخاطر کافی یا مناسب نبودن سطح تماس قطعات و در ۴ مورد بخاطر ظاهر نشدن علائم یونیون پس از گذشت یک ماه لازم شد که از گرافت استخوانی در محل

مشکل ساز نشد و نیاز به جراحی برای افزایش محدوده حرکت مچ پا پیدا نشد. البته بیماران از مشکل حین استفاده از توالیت ایرانی و چمپاتمه زدن شاکی بودند.

کوتاهی پای عمل شده در ۴ مورد به مقدار ۱/۵ و ۲ سانتیمتر بود که به علت جوش خوردن زود هنگام فیبولا نتوانستیم با ادامه ترانسفر آن را اصلاح کنیم. البته مقدار کوتاهی ناچیز بود و اختلال فانکشن ایجاد نکرد^{۲۲} لذا نیاز به مداخله بیشتری نداشتیم.

در ۱۴ مورد نیاز به استفاده از گرافت استخوانی شد که در ۱۰ مورد بخاطر خوب نبودن سطح تماس قطعات پس از پایان ترانسفر مجبور به این کار شدیم. به نظر می‌رسد که با دقت بیشتر در استئوتومی اولیه و یا بکارگیری استرایکر برای این کار بتوان سطوح صاف تری ایجاد کرد ولی یکی از ایرادهایی که به استرایکر گرفته می‌شود این است که چون استرایکر حین برش گرمای زیادی ایجاد می‌کند سبب از بین رفتن سلول‌های استخوان ساز می‌شود و شاید در آینده مانع یونیون شود.

یکی از محدودیت‌های روش ایلیزارف این است که انجام اعمال ترمیمی نسج نرم با وجود دستگاه ایلیزارف مشکل یا غیر ممکن است لذا لازم است قبل از انجام این روش ترمیم نسج نرم مثل چرخاندن فلاپ موضعی و یا انجام فری فلاپ را انجام دهیم. در عوض با روش ایلیزارف موقع دبریدمان از ایجاد نقص استخوانی به هر اندازه ترسی نداریم زیرا محدودیت خاصی برای مقدار ترانسفر ذکر نشده است.

با توجه به جمیع موارد به نظر می‌رسد که دبریدمان کامل و استفاده از دستگاه ایلیزارف و انجام سگمان ترانسفر روش مناسبی برای درمان نانیونیون ساق باشد و بتوان با حداقل امکانات یکی از معضلات ارتوپدی را چاره کرد.

از کارگذاری ۲ رینگ در قطعه ترانسفر شونده استفاده کرد تا کنترل بهتری روی قسمت دیستال و پروگزیمال قطعه داشته باشیم و در صورت بروز علائم انحراف قطعه از مسیر بتوان آن را بهتر اصلاح کرد. البته ما در بیماران خویش در صورت بروز انحراف قطعه با کم و زیاد کردن تعداد دور پیچ‌ها سعی در اصلاح انحراف می‌کردیم ولی چون یک رینگ در قطعه داشتیم کنترل کافی روی قطعه نداشتیم و منجر به بروز تعداد ۱۸ عدد مالیونیون شد. البته در اغلب موارد قطعه ترانسفر کوچک بود و اصلاً جایی برای ۲ رینگ نداشتیم. مقدار مالیونیون کم بود و مانع فانکشن نبود و نیاز به جراحی نداشت.^{۲۰}

در یک مورد شکستگی مجدد حدوداً دو ماه پس از ایجاد یونیون کامل رخ داد. به نظر می‌رسد که سه علت برای این اتفاق وجود داشته باشد ۱- عدم همکاری بیمار در پوشیدن بریس و وزن‌گذاری تدریجی ۲- کم بودن قطر محل یونیون بخاطر شکل قطعه ترانسفر که سبب شد محل یونیون ۶۰٪ قطر استخوان را داشته باشد ۳- بروز مالیونیون در محل جوش خوردن. ولی خوشبختانه این شکستگی بدون جابجایی بود و با گچ‌گیری و سپس دادن بریس درمان شد.

در تمام موارد حرکت مچ پا کاهش داشت. ۴ مورد اکوئینوس بود که همه بخاطر باز کردن نیم حلقه قسمت فورفوت زودتر از موعد رخ داد. گرچه به بیمار توصیه شد که با بستن برزنت در زیر قسمت قدامی کف پا و انجام حرکات مچ پا جلوی این عارضه را بگیرد ولی در نهایت به وجود آمد ولی چون مقدارش کم بود (۲۰ درجه) با ادامه فیزیوتراپی بهتر شد ولی قادر به دورسی فلکشن مچ پا بیش از ۱۰ درجه نشدند. در سایر موارد گرچه حرکات مچ پا کاهش داشت اما در محدوده لازم برای راه رفتن قرار داشت چون فقط ۱۰ درجه دورسی فلکشن و ۲۰ درجه پلانتار فلکشن برای راه رفتن کافی است^{۲۱} و لذا برای بیمار

Abstract:

Evaluation of the Results of the Treatment of Tibia nonunion, Comparison of Surgery and Ilizarov Device and Segment Transfer

Siavashi B. MD^{}, Sadat M.M. MD^{**}, Zehtab M.J MD^{*}, Golbakhsh M.R. MD^{*}*

Introduction & Objective: Nonunion of tibia is one of the most popular complications in orthopedic surgery and there are many treatment methods for it, with their advantages and disadvantages. We try to select the best treatment method for this problem.

Materials & Methods: 22 nonunions of tibia were studied, some with previous failed surgeries and some with bone defects. At first we excise all necrotic and infected tissues, then we insert ilizarov device and made osteotomy far from the nonunion site and began bone transport, 1 millimeter daily until we filled defect.

Results: All patients were male and we had no problem during transport period. Finally, all have union but 18 of them had malunion and 14 need bone graft in ducking site. There was no problem in the distracting osteogenesis site of osteotomy. In all cases we saw some decrease in the movability of the ankle. In one case we had recurrent refracture and in 4 cases we have minimal (less than 2 centimeters) shortening.

Conclusions: In general, and considering of all aspects, because in all patients finally we see union regardless of some degrees of malunion and decrease in the range of motion of ankle, they all return to their daily activities. So, it seems that ilizarov device is a good method, with low morbidity in the treatment of nonunion of tibia.

Key Words: Nonunion of Tibia, Ilizarov Device, Segment Transfer

^{*} Assistant Professor of Orthopedic Surgery, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Sina Hospital, Tehran, Iran

^{**} Associate Professor of Orthopedic Surgery, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Sina Hospital, Tehran, Iran

References:

1. Rockwood and Green 's. Fractures in Adults, 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2001, vol 2, p1944.
2. Court - brown CM, Keaty jf, Mc Queen MM, Epidemiology of tibia fracture, J bone joint surg, 1995, p 412 - 419.
3. Rock wood and Green's. Fractures in adults, 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2001, vol 2, p 1939.
4. Campbell's. Operative Orthopedics, 9th ed. Mosby, 1998, vol 3, p 2067.
5. Rockwood and Green's. Fractures in Adults, 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2001, vol 2, p 1968.
6. Rockwood and Green's. Fractures in Adults, 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2001, vol 2, p 1971.
7. Wheet wright EF, Christian J, et al. External fixator for fracture of tibia, J bone joint surg, 1990, 35: 801-804.
8. Rockwood and Green's. Fractures in Adults, 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 2001, vol 2, p1939.
9. Court - brown CM, Quaba AA, et al. Locked intramedullary nailing for tibia fracture, J bone joint surg, 1991, 33: 959-964.
10. Hunt TR, Reckling FW. Treatment of nonunion of tibia by bone grafting, Clinic Orth, 1989, p356-365.
11. Wiss DA, Gohnson DL, Miao M. Compression plating for nonunion of tibia, J bone joint surg, 1992, 74: 1279-85.
12. Einhorn TA, Lane JM, et al. Healing of nonunion by demineralized bone matrix, G bone joint surg, 2001, 66: 274-279.
13. Weber BG, Brunner C. Treatment of nonunion by electrical stimulation, Clinic Orth, 2000, 161: 224-230.
14. Bhan s, Mehara AK. Percutaneouce bone grafting for treatment of nonunion and delayed union of tibia, Clinic Orth, 1998, 17: 310-317.
15. Cuttaneo R, Catani M. treatment of infectious nonunion of tibia by the method of Ilizarov, Clinic Orth, 2002, 28: 143-149.
16. Ebraheim NA, Sebastian MC, et al. Treatment of tibia nonunion by using Ilizarov device, J trauma, 1995, 38: 111-119.
17. Campbell's, Operative Orthopedics, 9th ed. Mosby, 1998, vol 3, p2071.
18. Campbell's, Operative Orthopedics, 9th ed. Mosby, 1998, vol 3, p2069.
19. Campbell's, Operative Orthopedics, 9th ed. Mosby, 1998, vol 3, p2594.
20. Campbell's, Operative Orthopedics, 9th ed. Mosby, 1998, vol 3, p2548.
21. Lovell and Winter's. Pediatric Orthopedics, 5th ed., Lippincott Williams and Wilkins, 2001, vol 1, p137.
22. Campbell's. Operative Orthopedics, 9th ed. Mosby, 1998, vol 3, p2548.